Aus der Orthopädischen Universitätsklinik
Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Ergebnisse nach endoprothetischem Ersatz des Kniegelenks mit der GUEPAR-Endoprothese

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Rolf Günter Fleischer

1981

1402

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536505_0073

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik
Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Ergebnisse nach endoprothetischem Ersatz des Kniegelenks mit der GUEPAR-Endoprothese

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Rolf Günter Fleischer
1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez. : Prof. Dr. Arnold

Referent
gez.: Priv.-Doz. Dr. Lenz

Korreferent
gez.: Priv.-Doz. Dr. Palomba

1. Einleitung und Problemstellung

2. Allgemeiner Teil

2.1 Geschichtliche Entwicklung der Endoprothetik des Kniegelenks
2.1.1 Typen der Endoprothesen
2.1.2 Endoprothesen - "Generationen"
2.2 Die GUEPAR-Endoprothese
2.3 Indikationen für Total-Endoprothesen
2.4 Kontraindikationen für Total-Endoprothesen
2.5 Typische Komplikationen

3. Spezieller Teil

3.1 Material und Methode
3.1.1 Erläuterung des Nachuntersuchungsbogens
3.1.2 Erläuterung der Gesamtbewertung der erhobenen klinischen und röntgenologischen Daten
3.2 Ergebnisse
3.2.1 Patientengut
3.2.2 Prä-und postoperativer Vergleich der klinischen und röntgenologischen Daten
3.2.2.1 Beschwerden
3.2.2.2 Inspektion
3.2.2.3 Palpation
3.2.2.4 Funktion
3.2.3 Röntgenergebnisse
3.2.4 Thrombose- und Antibiotikaprophylaxe
3.2.5 Komplikationen
3.2.6 Subjektives Gefühl der Patienten
3.2.7 Gesamtbewertung
3.2.7.1 Gesamtbewertung in Abhängigkeit der Grunderkrankung
3.2.7.2 Gesamtbewertung in Abhängigkeit vom Nachuntersuchungszeitraum

4. Diskussion

5. Zusammenfassung

6. Literatur

1. Einleitung und Problemstellung

Die Endoprothetik hat im Bereich des Hüft- und Kniegelenks in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung erfahren. Am Kniegelenk ist die Problematik des total-endoprothetischen Ersatzes besonders groß. Hier spielen die komplizierten biomechanischen und anatomischen Verhältnisse eine entscheidene Rolle.
Es gibt eine Vielzahl von Totalendoprothesen (kurz "TEP's" genannt) zum partiellen oder vollständigen Kniegelenkersatz. Berichte über Kurz- und Langzeitergebnisse widersprechen sich zum Teil. Es ist jedoch in der Entwicklung abzusehen, daß die achsengeführten Gelenke zunehmend verlassen werden. Die Ursache ist in einer gehäuften Lockerungsrate, Metallabrieb und der oft erheblichen Knochenresektion zu suchen. Aus diesen Gründen werden heute die nicht - achsengeführten Prothesen bevorzugt implantiert.
An der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf wird die GUEPAR-Prothese, eine achsengeführte Totalendoprothese, nur noch in Ausnahmefällen verwendet. Ergebnisberichte liegen nur vereinzelt vor. Wir haben deshalb im Rahmen einer Nachuntersuchungsstudie diejenigen Patienten kontrolliert, denen eine GUEPAR-TEP implantiert wurde.
Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Darstellung der von uns klinisch und röntgenologisch erhobenen Befunde bei 49 Patienten mit 58 Prothesen.

2. Allgmeiner Teil

2.1 Geschichtliche Entwicklung der Endoprothetik des Kniegelenks

Der erste Bericht über eine Kniegelenkstotalendoprothese stammt aus dem Jahre 1860 von GLUCK aus Berlin. Er implantierte seine Elfenbein-Scharnier-Apparate in drei tuberkulöse Kniegelenke. Wegen unbeherrschbarer Infektionen war seiner Prothese kein Erfolg beschieden.

Viele Jahre später berichtete CAMPBELL (1940) als erster über die Verwendung von Metall in der Knieprothetik.

1942 entwickelte SMITH-PETERSON in Massachusetts eine Metallschale, welche die Form des Femurcondylus nachahmte, ein Metallinterponat also, das zwischen die degenerativ veränderten Gelenkkörper eingesetzt wurde.

Eine Scharnierprothese aus Acrylharz zur Behandlung einer Ankylose wurde 1947 von R. und J. JUDET zusammen mit RIGAULT und CREPIN beschrieben. Wegen einer Hautnekrose mußte die Prothese entfernt werden. Weitere Mitteilungen stammen von MAJONI D'INTIGNANO (1949), KIAER (1953) und WALLDIUS (1953). Acrylharz als Werkstoff erwies sich aber als viel zu brüchig, und so setzten sich dann mit der "Prothèse Hirondelle" - der stählernen "Schwalben-Prothese" von MERLE D'AUBIGNE aus demselben Jahr - die Modelle aus Metallegierungen (z.B. Vitallium, einer Chrom-Cobalt-Molybdän- Verbindung) mehr und mehr durch. Abgelöst wurden sie von den heute zur Verfügung stehenden nach dem "Low-Friction"-Prinzip arbeitenden Metall-Kunststoffprothesen. Dieses Prinzip basiert auf den günstigen Reibungsverhältnissen, die durch die Verwendung von Metall und Kunststoff erreicht werden können. Es resultieren geringerer Abrieb und eine verminderte Metallosegefahr.

Inzwischen existieren etwa 300 verschiedene Prothesentypen; einige wichtige Totalendoprothesen seien hier erwähnt.

SHIERS veröffentlichte 1954 erste Erfahrungen mit seiner Scharnierprothese, die die Einzementierung der Prothesenstiele und die Patellektomie erforderte.

WALLDIUS entwickelte seine Prothese weiter. Seit 1958 wurde sie aus Vitallium statt Acrylharz hergestellt. Sie wurde häufig implantiert und zuletzt von DEBEYRE et al. (1971) überarbeitet.

In der Schweiz wurde 1972 die GSB (GESCHWEND-SCHEIER-BAEHLER) Scharnierprothese entwickelt. Diese Prothese läßt eine Verschiebung der Gelenkachse, ähnlich den physiologischen Verhältnissen, zu.

Ähnlich wie die GSB-Prothese zeigt auch die Prothese von BLAUTH (1975, 1977) breite Polyäthylenkufen und Gleitlagerverbesserungen in der Achsenführung. Auch die BLAUTH-Prothese ist eine Scharnierprothese.

Alle diese Modelle besitzen im Gegensatz zu den Teilprothesen eine feste bzw. wandernde Achse (Siehe Abb. 1).

Von der Vielzahl in der Literatur angebener Teilprothesen sind zu nennen :

Die MC INTOSH-Platte (1958) und das Modell von MC KEEVER (1960), auch als Kniehalbgelenke (Hemiarthroplastiken) bezeichnet, das Gelenk von AUFRANC (1966) zum Ersatz der Femurcondylen, oder die Endoprothese von PLATT (1969). Die sog. Schlittenprothese "ST.GEORG", von ENGELBRECHT (1971) konzipiert, basiert auf dem "Low-Friction"-Prinzip. Ein breiter Metallschlitten ersetzt die Lauffläche der Condylen und gleitet in einem Polyäthylenblock in der Tibiagelenkfläche. Es bleiben alle physiologischen Gelenkbewegungen erhalten und es erfolgt eine Punkt-zu-Punkt Belastung.

Beim GEOMEDIC-Knie handelt es sich um eine achsenlose, bicondyläre Vitallium-Polyäthylen Kombination. Auch diese Prothese arbeitet nach dem "Low-Friction"-Prinzip. Die Bänder müssen nicht geopfert werden (COVENTRY et al., 1972). Die MONOCONDYLAR-Prothese ermöglicht es, die beiden Anteile des femorotibialen Gelenkes getrennt zu rekonstruieren. Sie erlaubt die Korrektur von gering bis mittelgradigen Valgus- bzw. Varusfehlstellungen bei minimaler Knochenresektion. Sie besteht aus einem kufenförmigen femoralen Chrom-Cobalt-Molybdän-und einem tibialen Polyäthylenteil.
Als Beispiel sei hier das Modularknie von MARMOR genannt (LASKIN 1976, MARMOR 1979).

2.2.2 Typen der Endoprothesen

Man kann grundsätzlich unterscheiden in Vollprothesen (Totalprothesen), die achsengebunden bzw. - geführt sind und in Teilprothesen, die keine Verbindung ihrer Anteile oder feste Achsenführung aufweisen. Bei den Teilprothesen findet man mono- und bicondyläre Prothesen. Im Gegensatz zur Totalprothese wird die Teilprothese nur in einen der gelenkbildenen Knochen implantiert (Siehe Abb. 1).

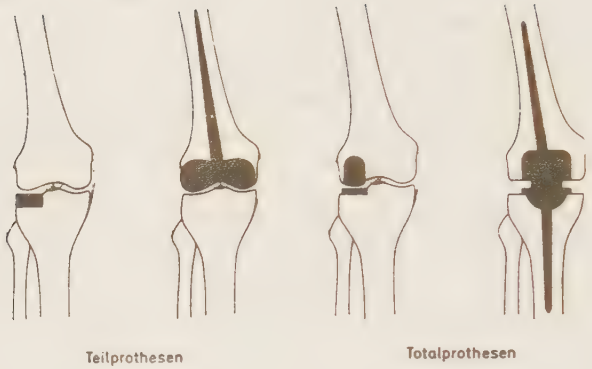


Abb. 1: Definition von Teil- und Totalendoprothesen nach BLAUTH (1977)

2.1.2 Endoprothesen - "Generationen"

Faßt man gleiche bzw. ähnliche Funktionsprinzipien im TEP-Bau, bezogen auf einen bestimmten Zeitraum, zusammen, kann man der Entwicklung entsprechend drei Generationen der Kniegelenks-TEP unterscheiden :

1. Generation : z.B. WALLDIUS, SHIERS
2. Generation : z.B. BLAUTH; FREEMAN-SWANSON, GUEPAR, GSB, ST.GEORG
3. Generation : z.B. ATTENBOROUGH, SHEEHAN, SPHEROCENTRIC, MARMOR, TOTAL-CONDYLAR

Hiernach bilden die einfachen Scharnierprothesen die erste Generation. In der zweiten Generation findet man die Weiterentwicklung der ersten Generation, so die von uns untersuchte GUEPAR-Prothese, sowie die geozentrischen und polyzentrischen

Teilprothesen. Weitgehend gelöst vom Prinzip der Scharnierprothesen hat man sich in der dritten Generation.

So besteht die ATTENBOROUGH-Prothese aus einem Femurmetallteil und einem Tibiapolyäthylen-Block, in welchem ein zapfenähnlicher Führungskolben verankert ist (ATTENBOROUGH 1974).

Es kommt zu einer Selbst-Schmierung des Gelenks. Allgemein bieten diese Prothesetypen mehr rotatorische Freiheiten. Als Beispiel sei die SHEEHAN-Prothese (1974), eine Verbundendoprothese mit freier Bewegungsachse, nach dem "Low-Friction"-Prinzip arbeitend genannt, welche bei Beugung einen Teil der Rotation freigibt, oder das SPHEROCENTRIC-Knie, mit seinem "Ball-in-Socket" Prinzip (SONSTEGARD et al., 1977).

Auch INSALL et al. (1975, 1979) beschreiten bei der "Total Condylar-Prothese" den Weg der "Low-Friction". Ein Metall-Femurteil gleitet auf einem Kunststoff-Tibia-Plateau, das jedoch noch eine minimale Führung zuläßt. Hier wird wieder versucht, der natürlichen Gelenkmechanik möglichst nahe zu kommen.

Zusammenfassend scheint sich eine Entwicklung zur kleineren Prothese und eine Abkehr von den starren Achsenführungen abzuzeichnen. Zuletzt zeigte sich nach Mitteilungen von PULS et al. (1979), daß die Gleitflächenprothesen gegenüber den einfachen Scharnierprothesen deutliche Vorzüge besitzen und häufiger implantiert werden. Die vollkommene Kniegelenks-TEP gibt es (noch) nicht.

JANI hat 1976 6 Forderungen an eine "ideale Knieprothese" gestellt :

1. Genügend große Abstützungsfläche bei minimaler Knochenresektion
2. Physiologischer Bewegungsablauf
3. Weitgehende Knochendeckung
4. Patellektomie nicht erforderlich
5. Verankerung ohne Knochenzement
6. "Low-Friction"(Kunststoff + Metall-Kombination oder Keramik)

Besonders wichtig erscheint der geringe Knochensubstanzverlust, um im Falle einer Komplikation (etwa einer Infektion) eine Arthrodese anschließen zu können. Der Erfolg der Versteifung wiederum steht und fällt mit der zur Verfügung stehenden Knochenfläche von Tibia und Femur.

Auch die gute Nachahmung der physiologischen Achsen- und Belastungsverhältnisse des Knies ist wegen der geringeren Lockerungsgefahr zu fordern. Letztlich ist das "Low-Friction"-Prinzip anzustreben, um den Abrieb von potentiell toxischen Metallteilchen und somit eine unerwünschte Reaktion mit Ausbildung toxischer Nekrosen oder eines agressiven Granulationsgewebes klein zu halten (PULS et al., 1979).

2.2 Die GUEPAR-Endoprothese

Seit 1971 gibt es das G.U.E.P.A.R.-Gelenk (Groupe d'Utilisation et d'Expérimentation des prothèses articulaires). Es handelt sich um eine achsengeführte, totale Endoprothese aus Metall (Chrom-Wolfram-Molybdän-Legierung). Die dreiteilige Prothese besteht aus einem femoralen Anteil mit Schaft, Patellagleitfläche und Bolzenlagern, und einem tibialen Prothesenanteil, der von Schaft, Auflagefläche, Antirotationsschild und mittlerem Bolzenlager gebildet wird. Beide Teile werden durch den Bolzen miteinander verbunden und bilden so ein reines Scharniergelenk. Beide Schaftanteile stehen in 7° Valgus zueinander, entsprechend der physiologischen Valgusstellung des Kniegelenks. Ein ventral angebrachter Silastic-Block dämft den Extensionsaufprall (Siehe Abb . 2 Pfeil).

Ein künstliches Scharniergelenk erlaubt lediglich eine Beugung und ist damit in den Bewegungsmöglichkeiten gegenüber dem normalen Kniegelenk deutlich eingeschränkt. Das GUEPAR-Gelenk erlaubt, verglichen mit den anderen Achsengelenken, einen guten Bewegungsumfang von theoretisch 185-0° bei voller Seitenstabilität und relativ geringer Knochenresektion (MAZAS et al., 1973; BLAUTH 1977). Insgesamt werden bei der GUEPAR-Prothese die physiologisch-anatomischen Verhältnisse weitgehend nachgeahmt.

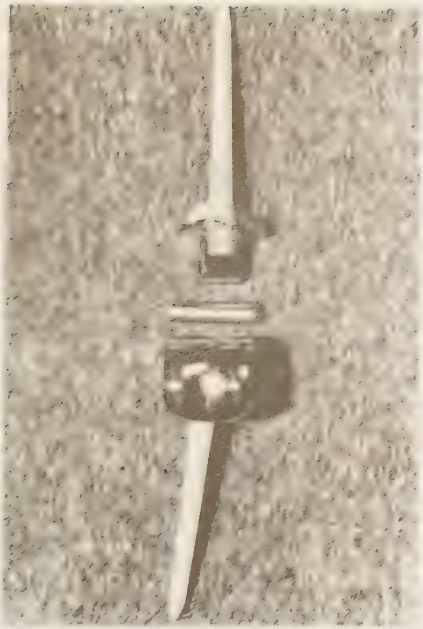


Abb. 2 und 3 : GUEPAR-Endoprothese zerlegt und zusammengesetzt

WAGNER et al. (1973) konnten zeigen, daß die GUEPAR-Prothese gegenüber den ebenfalls achsengeführten Modellen von SHIERS und WALLDIUS in den Punkten Krafteinwirkung auf die Prothesenachse, Kraft des Quadriceps und Druck der Patella gegen den Femur, jeweils bei 45° und 90° Beugung, den Verhältnissen des gesunden Kniegelenks am nächsten kommt. Als Grund wird die Prothesen-Achslage, am weitesten hinten von allen betrachteten Modellen, angegeben (BRUSSATIS und PULS, 1976).

Seit einiger Zeit ist für das GUEPAR-Knie eine spezielle zusätzliche Kniescheibenprothese erhältlich. Diese vermindert die Belastung im femoropatellaren Gelenk. GROENEVELD (1973) empfiehlt den Patellaersatz als Sekundär-Operation nach TEP und verbleibenden Restbeschwerden.

Nachteile der GUEPAR-Prothese sieht RITTER (1974) in einer

Volumenzunahme des Kniegelenkinnenraumes und einem erhöhten Längenbedarf der Quadricepsmuskulatur bei Beugung. Diesen Angaben zufolge arbeitet die Prothese wie eine Pumpe. Eine verminderte Beugefähigkeit soll daraus folgen.

Abb. 3 und 4: Implantierte GUEPAR-Endoprothese im seitlichen (links) und antero-posterioren Strahlengang (rechts)

2.3 Indikationen für Total-Endoprothesen

Die TEP bietet die Möglichkeit, die Gelenkbeweglichkeit zu erhalten bzw. wieder herzustellen, wenn alle anderen konservativen und operativen Maßnahmen nicht erfolgversprechend oder fehlgeschlagen sind und eine Arthrodese nicht in Frage kommt. Bei Patienten mit rheumatischer Grunderkrankung wird man sich im früheren Alter zum prothetischen Ersatz entschließen, als in Fällen einer degenerativen Gonarthrose. Dies ist bedingt durch den mehrgelenkigen Befall, das durchschnittlich geringere Patientenalter sowie die starken Schmerzen bei rheumatischen Leiden.
Als Operationsziel stellen sich folgende 3 Punkte :

1. Befreiung von Schmerz
2. Verbesserung der Beweglichkeit (Funktion)
3. Korrektur der Fehlstellung, Deformität, bzw. Instabilität (Form)

Während es bei leichten Beschwerdebildern mit nur geringen Destruktionen bzw. Deformierungen oft genügt einen teilweisen Gelenkersatz zu schaffen, bleibt die Scharnierprothese den schweren und schwersten Beschwerdebildern vorbehalten. Die Indikation hierzu stellen ENGELBRECHT (1971), JANI (1975), THOMAS (1975), TILLMANN (1975) und BLAUTH (1977) nahezu einheitlich :

1. Hochgradige Bewegungseinschränkungen (Gesamtbeweglichkeit unter 60° bzw. Beugekontrakturen über 30° oder Streckdefizit über 20°.
2. Schwerste Achsenfehlstellungen im Varus- oder Valgus-Sinn von 20° und mehr.
3. Instabiler Bandapparat (die Seitenbänder lassen sich nicht mehr durch Gleitflächenprothesen straffen. Zusätzlich eventuell starke Subluxationen).

Es gibt auch Grenzfälle bei der Indikationsstellung zwischen Teil- und Totalendoprothesen. ENGELBRECHT (1971) berichtet, daß sich nicht in allen Fällen die Indikation für eine Total- oder Teilprothese bereits vor der Operation sicher stellen läßt. Er schlägt daher vor, bei einer Schlittenprothesen-Operation immer auch eine totale Endoprothese in Bereitschaft zu halten.

2.4 Kontraindikationen für Total-Endoprothesen

Folgende Punkte bilden für PULS et al. (1979) eine Kontraindikation für den totalendoprothetischen Gelenkersatz :

1. Alter unter 60 Jahren bei degenerativer Kniegelenkserkrankung, offene Epiphysenfugen bei juveniler CP.
2. Vorangegangener Infekt; bzw. tabisches Gelenk
3. Nicht sanierbare Hautverhältnisse
4. Fehlende Quadricepsaktion
5. Fehlende Tiefensensibilität
6. Mangelnde Motivation z.B. nach langer Bettlägerigkeit oder bei zerebralen Defekten, die eine postoperative Übungsbehandlung erheblich erschweren oder ausschließen würde.

2.5 Typische Komplikationen

Die in der Literatur beschriebenen Komplikationen bei Scharnierprothesen bzw. GUEPAR-Prothesen (DEBEYRE 1975, DEBURGE et al. 1976, JONAS 1976, BLÖMER 1977) werden nach dem Zeitpunkt ihres Auftretens in Früh- und Spätkomplikationen unterteilt, die nicht nur die lokalen Folgeerscheinungen berücksichtigen :

a) Frühkomplikationen :
- Serom
- Oberflächliche Infektion (Sekundärheilung)
- Tiefe Frühinfektion
- Peroneus-Parese
- Lungenembolie / Thrombose

b) Spätkomplikationen :
- Tiefe Spätinfektion
- Lockerung (aseptisch/septisch)
- Fremdkörperreaktion (Metallose)
- Patellaluxation
- Fraktur

Häufige und folgenschwere Komplikationen sind Früh- und Spätinfektionen. Dies hat sich wohl durch Verbesserung der operativen Hygiene und Anwendung einer sterilen Operationsbox (CHARNLEY 1972), sowie durch systematische Gabe einer Antibiotikaprophylaxe bzw. Knochenzement-Antibiotikabeimischung gebessert (BUCHHOLZ und ENGELBRECHT 1973). Der Knochenzement selbst soll sich infektionsfördernd auswirken (LIDGREN et al. 1976). Der thermo- und zytotoxische Effekt bei der Zementierung hat ein Granulationsgewebe zur Folge. Dieses bildet eventuell den Nährboden für eine perioperative Infektion. Am Kniegelenk gelten für die Infektionsprophylaxe die gleichen Gesichtspunkte wie an der Hüfte. Zusätzliche Risiken ergeben sich aber durch die Form und Größe einiger Prothesen in ihren Beziehungen zu der relativ dünnen Weichteildecke und die zwangsläufig mit der Knochenresektion entstehenden Hohlräume um die Implantate (RÖSSLER 1975). Die Parese des Nervus Peroneus nach GUEPAR-TEP wurde von KERSCHBAUMER und BAUER (1976), AUBRIOT et al. (1973) und anderen Autoren beschrieben. Als allgemeine operative Frühkomplikationen ergeben sich ferner oberflächliche Wundheilungsstörungen, Serome und tiefe Beinvenenthrombosen bzw. Lungenembolien.

Die GUEPAR-Prothese ist ein Scharniergelenk mit starrer Achse, das mit Knochenzement befestigt wird. Die starre Achse gibt nicht nur Stabilität, sie ist auch der schwache Punkt in diesem System. Die Kräfte werden beim Gehen fast ausschließlich von der Achse aufgefangen und von den langen Prothesenschäften auf den Knochen übertragen (RÖSSLER 1975). Unter ständigen Hebelbelastungen kommt es zu Lockerungen. Auch Ermüdungsbrüche (Materialfehler) und Einbrüche in den Knochen treten auf (SCHUMPE et al. 1975). Aber nicht nur rein mechanisch bedingte Lockerungen wurden beschrieben. LIDGREN et al. (1976) sehen einen Zusammenhang zwischen Lockerung und Infektion bei Prothesen. So glaubten sie, daß es sich in den meisten Fällen einer sogenannten Prothesenlockerung um eine intraoperativ verursachte Infektion handelt.

Anzeichen der Lockerung sind in erster Linie örtliche Belastungsschmerzen, Lockerungssäume und die Auslockerungszeichen wie sie DUPARC et al. (1972) angeben :

1. Cortikale Verdickung
2. Distale Kondensationslinien
3. Periostale Reaktion
4. Schmale, dunkle Demarkation
5. Breite, doppelt konturierte Demarkation
6. Einhüllende Osteophyten

Die zirkuläre Cortikalisverdickung entsteht als Reaktion des Knochens auf mechanische Überbeanspruchungen durch die Prothesenstiele (Stielspitze). Die distalen Kondensationslinien sind kalkdichte Säume, einige Millimeter distal der Schaftspitze,und entsprechen der Reaktion auf Mikrobewegungen der Schaftspitze. Häufig tritt auch die periostale Reaktion auf. Die Bedeutung der schmalen dunklen Demarkationen ist umstritten. Sie besteht aus Bindegewebe und hat elastische dämpfende Wirkung zwischen Knochen und Zement (KERSCHBAUMER und BAUER 1976). NOESBERGER und GERBER (1978) berichten, daß häufig radiologische Lockerungszeichen nachgewiesen werden können, ohne daß klinische Symptome vorhanden sind. Eine genaue Analyse des Röntgenbildes ist erforderlich (KERSCHBAUMER und BAUER 1976). Die Lockerung erfordert eine Reoperation, bei der die Prothese entfernt wird. In manchen Fällen ist auch eine Auswechselung der Prothese anstelle des Prothesenausbaus mit nachfolgender Arthrodese möglich.

Ein weiteres Problem bei Prothesen, die nicht nach dem "Low-Friction"-Prinzip arbeiten, kann die Unverträglichkeit gegenüber abgeriebenen Metallteilchen sein. PULS et al. (1979) und GESCHWEND (1978) berichten über mehrfach aufgetretene nekrotisierende Metallosen bei WALLDIUS-DEBEYRE- bzw. GUEPAR-Prothesen. Diese Reaktionen können eventuell auf toxische Kobaltwirkungen der Abriebpartikel des Metallgleitlagers beim sensibilisierten Patienten zurückgeführt werden.

Auch WILLERT et al. (1978) berichten bei SHIERS- und GUEPAR-

Prothesen über Kapselgewebe mit umfangreicher Speicherung metallischer Verschleißprodukte. Dieses zeigt einerseits eine starke Tendenz zur Fibrosierung und Vernarbung, andererseits sind häufige Nekrosen zu finden. Eine besondere Problematik bildet oft das femoropatellare Gelenk. Die Patellagleitfläche der GUEPAR-Prothese ist zu flach ausgebildet, so daß die Patella kippt und nur mit einer Seite aufliegt. Es wird so eine geringe Auflagefläche mit relativ hohem Druck belastet (RITTER 1974). Es wird häufiger über Subluxationen der Patella nach TEP berichtet. Sie bedürfen der Korrekturoperation (BLÖMER et al., 1977). Hauptursache soll die Geometrie der GUEPAR-Prothese sein, die nach Messungen von RITTER (1974) bei der Beugung über 80° den Gleitweg des Streckapparates erheblich verlängert, bzw. die Beugefähigkeit vermindert.

Frakturen der gelenkbildenen Knochen, Femur und Tibia, wurden von DUPARC et al. (1975) beschrieben.

3. Spezieller Teil

3.1 Material und Methode

Im Zeitraum von März 1973 bis November 1979 wurden an der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf 67 Patienten mit insgesamt 77 GUEPAR-Prothesen versorgt. 18 Patienten mit 19 Prothesen gingen für die Nachuntersuchung verloren. 8 dieser 18 Patienten waren verstorben; weitere 10 Patienten konnten, auch unter Anschreiben der Einwohnermeldeämter, nicht mehr ermittelt werden. Demnach verbleiben 49 Patienten mit 58 implantierten GUEPAR-Prothesen für die Nachuntersuchung. Die erhobenen Befunde und Daten eines jeden Patienten wurden in einem Nachuntersuchungsbogen aufgezeichnet. Er wurde speziell für die Nachuntersuchung entwickelt, ist chronologisch aufgebaut und enthält jeweils prä-, per- und postoperative Informationen über subjektive, objektive und röntgenologische Ausgangs- und Ergebniskriterien. Die praeoperativen Befunde und Angaben wurden den Krankengeschichten entnommen (Siehe Seite 15-17).

Um einen guten Vergleich zwischen prä- und postoperativem Zustand der Kniegelenke zu ermöglichen, wurden die Punkte Beschwerden, Inspektion, Palpation und Funktion in gleicher Reihenfolge und Wertigkeit (im prä- und postoperativen Befund) abgehandelt. Es ergaben sich kleine Unterschiede in der Bewertung. Sie waren damit zu begründen, daß die Untersucher, die den präoperativen Befund erhoben, sich nicht alle eines gleichen (normierten) Untersuchungsschemas bedienten.

3.1.1 Erläuterung des Nachuntersuchungsbogens

Eingeleitet wurde der Nachuntersuchungsbogen mit den Daten zur Anamnese. Neben den Angaben zur Person des Patienten bestimmten wir Körpergröße und Gewicht zur Ermittlung von Obergewicht. Hierzu bedienten wir uns des BROCA-Indexes (SCHMIDT und THEWS, 1977).

KÖRPERGRÖßE (in cm) - 100 = SOLLGEWICHT

Untersuchungsbogen

1. Anamnese

1.1 Name _____

1.2 Alter_____

1.3 Geschlecht Männl. Weibl.

1.4 Gewicht_____kg

1.5 Körpergröße _____cm

1.6 Dauer der konservativen Behandlung praeoperativ_____

1.6.1 physikalisch_____

1.6.2 medikamentös_____ zeitw. häufig ständig

1.7 Voroperationen_____

1.8 Trauma _____

1.9 Entzündung _____

1.10 Diagnose _____

2. Präoperativer Befund

2.1 Beschwerden (Zeitraum) _____

2.1.1 Ruheschmerz Ø_____mäßig_____stark_____

2.1.2 Belastungsschmerz Ø_____mäßig_____stark_____

2.1.3 Retropatellarsch. Ø_____mäßig_____stark_____

2.1.4 Dauer der Belastungsfähigkeit_____

2.2 Inspektion

2.2.1 Gelenkkonturen (verstrichen, vergrößert)

2.2.2 Gangbild (flüssig-hinkend - Gehhilfe)_____

2.3 Palpation

2.3.1 Erguß Ø_____mäßig_____stark_____

2.3.2 Kaspelschwellung Ø_____mäßig_____stark_____

2.3.3 Überwärmung Ø_____mäßig_____stark_____

2.4 Funktion

2.4.1 Bewegungsausmaß rechts links

Beugung/Streckung ___°/___°/___°/ ___°/___°/___°/

2.4.2 Instabilitätsgefühl rechts_____links_____

2.5 Röntgen

2.5.1 Achsenstellung _____

2.5.2 Femoro-Patellar-Arthrose_____

2.5.3 Bemerkungen _____

3. Operation

3.1 Datum _____

3.2 Thromboseprophylaxe _____

3.3 Andere Medikamente_____

3.4 Antibiotika-Prophylaxe_____

4. Postoperativer Befund

4.1 Beschwerden

4.1.1 Ruheschmerz Ø_____mäßig_____stark_____

4.1.2 Belastungsschmerz Ø_____mäßig_____stark_____

4.1.3 Retropatellarschmerz Ø_____mäßig_____stark_____

4.1.4 Dauer der Belastungsfähigkeit_____

4.2 Inspektion

4.2.1 Gelenkkonturen (verstrichen, vergrößert)

4.2.2 Gangbild (flüssig-hinkend-Gehhilfe)

4.3 Palpation

4.3.1 Erguß Ø_____mäßig_____stark_____

4.3.2 Kapselschwellung Ø_____mäßig_____stark_____

4.3.3 Überwärmung Ø_____mäßig_____stark_____

4.4 Funktion

4.4.1 Bewegungsausmaß Rechts Links

Beugung/Streckung ___°/___°/___°/ ___°/___°/___°/

4.4.2 Instabilitätsgefühl Rechts_____Links_____

4.5 Röntgen

4.5.1 Achsenstellung (A.p.) Varus Re___° Li___°

Valgus Re___° Li___°

4.5.2 Position der Prothese (A.p.)

Femur | innen | "0" | außen |

Valgus___° Varus___°

Tibia | innen | "0" | außen |

Valgus___° Varus___°

(seitlich) Femur vorne "0" hinten
___° ___°

Tibia vorne "0" hinten
___° ___°

4.5.3 Auslockerungszeichen n. DUPARC 1972 Femur Tibia

Cortikale Verdickung
Distale Kondensationslinien
Periostale Reaktion
Schmale, dunkle Demarkation
Breite, doppelt konturierte Demarkation
Einhüllende Osteophyten
Einsinken der Prothese

4.5.4 Infektionszeichen _____

4.5.5 Femoro-patellar-Arthrose_____

4.5.6 Bemerkungen _____

5. Angaben bei der Nachuntersuchung

5.1 Gewicht _____ kg

5.2 Köpergröße _____ cm

5.3 konservative Nachbehandlung ja 0 nein 0

5.3.1 Physikalisch_____

5.3.2 Medikamentös zeitw._____häufig_____ständig_____

5.3.4 Reoperationen_____

6. Komplikationen

6.1 Frühkomplikationen

6.1.1 Serom

6.1.2 Oberflächliche Infektion (Sekundärheilung)

6.1.3 Tiefe Frühinfektion

6.1.4 Peroneus Parese

6.1.5 Lungenembolie/Thrombose

6.2 Spätkomplikationen

6.2.1 Tiefe Spätinfektionen

6.2.2 Lockerung aseptisch

6.2.3 Lockerung septisch

6.2.4 Metallose

6.2.5 Patella-Luxation mit Patella-Prothese

6.2.6 Patella-Luxation ohne Patella-Prothese

6.2.7 Fraktur

7. Subjektives Gefühl der Patienten

7.1 Zufrieden ja_____ nein_____ warum?_____

Als Obergewicht wurden Gewichtangaben bezeichnet, die 30% oder mehr über dem Sollgewicht lagen.

Weiter interessierten Voroperationen, Traumata und Entzündungen, die auch im Sinne eines Präarthrose-Faktors Gewicht haben könnten. Auch zur Vorbehandlung und zum Medikamentengebrauch wurden die Patienten befragt.

Beim präoperativen Befund wurden zunächst die Beschwerden der Patienten erfragt. Hierbei interessierten besonders die Schmerzen der Patienten (aufgeteilt in Ruhe-, Belastungs- und Retropatella-Schmerz), sowie die Dauer der Belastbarkeit. Hierzu kam die Frage nach Instabilitätsgefühlen. Die subjektiven Schmerzangaben wurden als "ohne Schmerz","mittlere Schmerzen" und "starke Schmerzen" angegeben. "Ohne Schmerzen" bedeutete nie oder gelegentlich auftretende Schmerzen. Als "mittlere Schmerzen" wurden erträgliche Schmerzen, die unregelmäßige Analgetika- bzw. Antiphlogistikaeinnahme erforderten und "starke Schmerzen" ständige, schwer zu ertragende Schmerzzustände, die regelmäßige Analgetika- bzw. Antiphlogistikaeinnahme notwendig machten, bezeichnet.

Bei der Inspektion wurden sowohl Form des Knies, Achsen und Länge der Beine als auch das Gangbild beachtet. Die Gelenkkonturen wurden als extrem verstrichen und verdickt, verstrichen, vergröbert oder normal beurteilt.

Bei der Palpation des Knies interessierte zunächst das Narbengebiet; dann wurde auf Ergußbildung (Tanzen der Patella), Kapselschwellung und Oberwärmung (Seitenvergleich) geachtet. Hier ergaben sich Hinweise auf mögliche Komplikationen (Reizzustände, Infektionen).

Beim Punkt Funktion wurden die Bewegungsausmaße (maximale Oberstreckung; Nullage d.h. gestrecktes Knie; maximale Beugung) in Winkelgraden bei der Verwendung der Neutral-Null- Durchgangsmethode mit dem Winkelmesser bestimmt.

Bei der Auswertung der präoperativen Röntgenaufnahmen wurden die Stellung der Beinachse und die teilweise vorhandene Femoro-Patellar-Arthrose beurteilt.

Die Daten zur Operation umfaßten Angaben zur Thromboseprophylaxe und zur Gabe von Antibiotika.

Im postoperativen Befund wurden die Punkte "Beschwerden", "Inspektion", "Palpation" und "Funktion" entsprechend dem präoperativen Befund abgehandelt.

Bei der Bewertung der postoperativen Röntgenbilder wurden besonders radiologische Lockerungs- bzw. Infektionszeichen beachtet. Zeichen eines Infektes konnten diffuse, etwas fleckförmige osteolytische Herde im Knochen sein. Mögliche Lockerungen wurden mit den Zeichen nach DUPARC et al. (1972) beurteilt (Siehe Seite 17).

Die Stellung der Beinachsen und die Position der Prothese in Femur und Tibia im Röntgenbild, jeweils in Frontal- und Sagittalebene, wurde nach dem Schema von LOTKE und Ecker (1977) bewertet. Um die maximale Punktzahl von 100 zu erreichen, wurden von den Autoren folgende Faktoren gefordert :

1. Eine Beinachse von 3-7° Valgus
2. Tibia-Anteil in horizontaler Position (a.p. und lateral).
3. Femur-Anteil von 4-6° Valgus
4. Achsenzentrale Stellung von Tibia- und Femuranteil

Davon abweichende Positionen und Winkel erhielten entsprechend niedrigere Punktzahlen (Siehe Tab. 1 Seite 21).

Bei der Nachuntersuchung wurden allgemeine Angaben wie Gewicht, Körpergröße und die verschiedenen physikalischen Maßnahmen registriert. Neben der konservativen Weiterbehandlung erstreckte sich die Befragung insbesondere auf postoperative Komplikationen, wobei Wundheilungsstörungen und tiefe Infektionen ebenso erfaßt wurden wie erforderliche Reoperationen. Abschließend wurde der Patient bezüglich seines subjektiven Gefühls befragt. So konnte er Zufriedenheit oder Kritik an der Prothese anmelden.

		Punkte
a)	Beinachse (max. 25 Punkte)	
	Neutral + - 2°	20
	Valgus	
	3-7°	25
	8-12°	15
	13-20°	5
	über 20°	0
	Varus	
	3-7°	15
	8-12°	5
	13° und mehr	3
b)	Stellung des tibialen Prothesenteils (a.p. max. 30 Punkte)	
	Senkrecht	30
	1-3° Varus oder Valgus	25
	4-6° " " "	20
	7-9° " " "	10
	10° und mehr "	0
c)	Lateral (max. 10 Punkte)	
	Senkrecht	10
	0-3° nach vorn oder nach hinten	8
	4-6° " " " " "	4
	7-9° " " " " "	2
	10° und mehr" " " "	0
d)	Axiale Stellung (max. 10 Punkte)	
	Zentral	10
	leicht versetzt	5
	stärker versetzt	0
e)	Stellung des femoralen Prothesenteils (a.p.max. 25 Punkte)	
	Senkrecht	20
	Valgus	
	1-3°	20
	4-6°	25
	7-9°	15
	10-15°	10
	mehr als 15°	0
	Varus	
	1-3°	15
	4-6°	10
	7-9°	5
	10 und mehr	0

Tab. 1: Röntgenindex zur Beurteilung der Position der Prothese nach LOTKE und ECKER (1977)

3.1.2 Erläuterung der Gesamtbewertung der erhobenen klinischen und röntgenologischen Daten

Die erhobenen Befunde mußten zum Zwecke der Gesamtbewertung unterteilt werden. Aus diesem Grund wurde ein Schema erarbeitet, das die erhobenen anamnestischen, klinischen und röntgenologischen Befunde berücksichtigt und drei Bewertungsgruppen "gut", "ausreichend" und "schlecht" beinhaltet (Siehe Tab. 2).

Eine Bewertung der klinischen Operationsergebnisse erfolgte nach mehreren Kriterien. Die subjektiven Beschwerden wurden unterteilt nach vorhergehendem Ruhe- bzw. Belastungsschmerz; dabei wurde versucht zusätzlich eine graduelle Unterteilung in "stark", "mäßig" und "keine" zu erarbeiten. Die Zuordnung zu den einzelnen Schweregraden ist dabei naturgemäß stark von dem subjektiven Schmerzempfinden des jeweiligen Patienten abhängig.

Bei der Inspektion des Gangbildes wurden Auffälligkeiten registriert und Gehhilfen aufgelistet . Die klinische Untersuchung erstreckte sich auf Palpation und Funktion, unter besonderer Beachtung vorhandener Erguß- und Entzündungszeichen.

Die erzielten Bewegungsausmaße wurden jeweils zu den präoperativen Befunden in Korrelation gesetzt. Die Bewertung erfolgte hier in Anlehnung an LAUBENTHAL (1972) und KETTELKAMP (1970), die anhand von gesunden Versuchspersonen bei Aktivitäten des täglichen Lebens funktionelle Flexions-Extensionswerte ermittelten.

So flektiert der Gesunde beim Gehen in der Ebene während der Standphase etwa 20°, während der Schwungphase etwa 67°. Beim Treppensteigen beträgt der durchschnittliche Flexionswinkel 83° und beim Aufstehen aus dem Sitzen 93°. Nach Auf- bzw. Abrundung dieser Werte beurteilten wir, 90° Beugefähigkeit oder mehr als "gut", 70°-90° als "ausreichend" und weniger als 70° als "schlecht" (Siehe Tab. 2).

Zur Beurteilung der klinischen Parameter Gangbild, Schwellung, Streckdefizit und Schmerz bedienten wir uns der Schemata von MOLL (1973) und JONAS (1976) in modifizierter Form.

"Gut"	:	Schmerzfrei, Beugung 90° und mehr, kein Streckdefizit. Keine Schwellung, Überwärmung oder Erguß. Gangbild flüssig, Gehhilfen selten oder gar nicht. Punkte im Röntgenindex > 80-100
"Ausreichend"	:	Schmerzen nur nach Belastung, Beugung 70-90°, Streckdefizit 0-10°. Keine/fragliche Schwellung und/oder Überwärmung bzw. Erguß. Gangbild flüssig evtl. Schonhinken, Gehhilfe öfter benutzt. Punkte im Röntgenindex = 70-80
"Schlecht"	:	Auch in Ruhe Schmerzen, Beugung unter 70°, Streckdefizit > 10°. Mäßig bis starke Schwellung und/oder Überwärmung bzw. Erguß. Starkes Hinken, immer Gehhilfe nötig, bzw. Immobilität, schwerste Komplikationen aufgetreten. Punkte im Röntgenindex < 70

Tab. 2 : Schema zur Beurteilung der klinischen und röntgenologischen Ergebnisse

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Patientengut

49 Patienten mit insgesamt 58 implantierten GUEPAR-Prothesen konnten nachuntersucht werden.

Neunmal wurde die Prothese beidseitig implantiert. 16 Patienten erhielten eine GUEPAR-Prothese kombiniert mit einer Patella-Prothese.

Implantierte Endoprothesen	n = 58
einseitig	49
beidseitig	9
Patella-Prothesen primär	16
Patella-Prothesen sekundär	9

Tab. 3 :

Bei der Geschlechtsverteilung überwogen eindeutig die Frauen :

Anzahl der Patienten	n = 49
♂	11 (22,4%)
♀	38 (77,6%)

Tab. 4 :

Das Durchschnittsalter unserer Patienten betrug 70,0 Jahre. Die jüngste Patientin war 44 Jahre und die Älteste 85 Jahre zur Zeit der Nachuntersuchung. Die männlichen Patienten waren zwischen 55 und 78 Jahren alt. Bei Patienten mit rheumatischem Grundleiden betrug das Durchschnittsalter 63,9 Jahre, bei primär degenerativer Grunderkrankung 74,6 Jahre.

Durchschnittsalter (n = 49)	70,0 Jahre
"Rheumatische Arthritis"	63,9 Jahre
"Gonarhtrose"	74,6 Jahre

Tab. 5 :

Die Patienten mit rheumatischer Grunderkrankung sind in unserem Patientengut durchschnittlich 10 Jahre jünger als die Gonarthrose-Patienten, diese Tendenz zeigt sich auch in der Abb. 6.

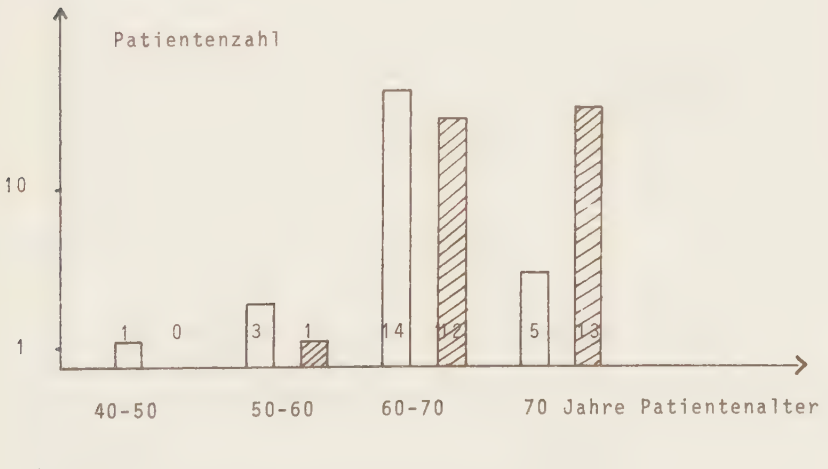


Abb. 6 : Patientenalter und Grunderkrankung bei Operation (n = 49)

21 Patienten (26 Prothesen = 44,8%) litten an einer Grunderkrankung des rheumatischen Formenkreises und 28 Patienten (32 Prothesen = 55,2%) hatten Gelenkveränderungen primär degenerativer Genese.

Der Nachuntersuchungszeitraum betrug zwischen 81 Monaten und 4 Monaten, durchschnittlich 31 Monate.

Die durchschnittliche Vorbehandlungsdauer betrug 9,5 Jahre. 19 Patienten wurden präoperativ nur medikamentös und 31 Patienten kombiniert medikamentös und physikalisch behandelt.

Anamnestisch wurden ferner Voroperationen und Traumata der unteren Extremitäten registriert.

In 8 Fällen waren früher Hüft-TEP's bei unseren Patienten implantiert wurden. 2 Oberschenkel- und 3 Außenknöchelfrakturen waren aufgetreten. Eine Distorsion nach Trauma mit Beteiligung des Kniegelenks ergab sich in 6 Fällen (10,4%) präoperativ.

Ferner fanden wir in 19 Fällen (38,8%) rezidivierende Reizzustände des Kniegelenks.

Mit Hilfe des modifizierten BROCA-Indexes beurteilten wir den Faktor Obergewicht (Siehe Seite 14), welcher bei über 90% der Fälle zufinden war.

Voroperationen	13 (26,5%)
Traumata	6 (10,4%)
Rezidivierende Gelenkergüsse	19 (38,8%)
Obergewicht	45 (91,8%)

Tab. 6: Anamnestische Besonderheiten (n=49)

3.2.2 Prä- und postoperativer Vergleich der klinischen und röntgenologischen Daten

Um eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse zu erreichen, wurden die Daten zu Punkten 2.1-2.5 bzw. 4.1.-4.5 des Untersuchungsbogens (Siehe Seite 15,16) in direkten prä/ postoperativen Vergleich gesetzt.

3.2.2.1 Beschwerden

Die Patienten wurden zu ihren Schmerzen in Ruhe, bei Belastung und nach retropatellären Schmerzen jeweils vor und nach der Operation befragt (Siehe Tab. 7-9).

Präoperativ		Postoperativ
15 (25,9%)	ohne Ruheschmerz	35 (60,3%)
27 (46,5%)	mittlere Schmerzen	20 (34,5%)
16 (27,6%)	starke Schmerzen	3 (5,2%)

Tab. 7 : Ruheschmerz (n = 58)

Präoperativ		Postoperativ
0	ohne Bel.-schmerz	19 (32,8%)
12 (20,7%)	mittlere Schmerzen	28 (48,2%)
46 (79,3%)	starke Schmerzen	11 (19,0%)

Tab. 8 : Belastungsschmerz (n = 58)

Bei allen Parametern zeigte sich postoperativ eine Verbesserung. Obwohl der Belastungsschmerz (Tab. 8) am deutlichsten gebessert werden konnte (dies betraf insbesondere den "starken Belastungsschmerz", der postoperativ bei nur noch 19% der Patienten zu finden war, gegenüber 79,3% präoperativ), klagten noch 48,2% der Patienten, also etwa jeder Zweite über mittelstarke Belastungsschmerzen, die bereits nach wenigen hundert Metern Gehstrecke auftraten.

Präoperativ		Postoperativ
22 (37,9%)	ohne Patellaschmerz	31 (53,4%)
19 (32,8%)	mittlere Schmerzen	24 (41,4%)
17 (29,3%)	starke Schmerzen	3 (5,2%)

Tab. 9 : Patellaschmerz (n = 58)

Der prä-/postoperative Vergleich der Ruhe- (Tab. 7) und der Patellaschmerzen (Tab. 9) zeigte ähnliche Verbesserungen wie beim Belastungsschmerz, jedoch in geringerer Ausprägung.

Immerhin klagten postoperativ 41,4% der Patienten über mittelstarke Patellaschmerzen. Bedenkt man aber, daß nur 3 Patienten starke Patellaschmerzen hatten und über die Hälfte (53,4%) der Patienten durch die Operation schmerzfrei wurden, zeigte sich auch hier eine Verbesserung.

Der Prozentsatz der Patienten, die sowohl starke Ruhe- als auch starke Belastungs- und Patellaschmerzen aufwiesen, konnte nach der Operation ebenfalls deutlich gesenkt werden.

Die Befragung der Patienten nach ihrer Belastungsfähigkeit bzw. Gehfähigkeit ergab durchschnittlich präoperativ 14 Min. und postoperativ 18 Min.. Naturgemäß kann im Rahmen dieser Zeitangaben die zurückgelegte Gehstrecke erheblich variieren.

3.2.2.2 Inspektion

Beim Vergleich der Gelenkkonturen vor und nach der Operation ergaben sich entsprechend der einzelnen Parameter unterschiedliche Besserungstendenzen.

Die als "extrem verstrichen und verdickt" eingestuften Kniegelenke zeigten sich nur wenig gebessert; immerhin hatten fast 40 (38,0%) der Patienten postoperativ eine "normale" Gelenkkontur.

Präoperativ		Postoperativ
7 (12,1%)	extrem verstrichen und verdickt	2 (3,5%)
26 (44,8%)	vergröbert	20 (34,4%)
23 (39,6%)	verstrichen	14 (24,1%)
2 (3,5%)	normal	22 (38,0%)

Tab. 10: Gelenkkonturen (n=58)

Auch bei der Betrachtung des Gangbildes zeigten sich postoperativ deutliche Verbesserungen. Etwas mehr als die Hälfte der Patienten (51,8%) benutzte eine Gehhilfe postoperativ. In dieser Gruppe befanden sich auch die Patienten mit den schlechtesten Ergebnissen, die immobil waren oder nur unter starken Schmerzen gehen konnten.

Präoperativ		Postoperativ
2 (3,5%)	Normal	14 (24,1%)
10 (17,2%)	Hinkend	14 (24,1%)
46 (79,3%)	Gehhilfe	30 (51,8%)

Tab. 11: Gangbild (n=58)

3.2.2.3. Palpation

Die Ergebnisse der Palpation, die Erguß, Kapselschwellung und Oberwärmung umfaßte, zeigten bei allen drei Parametern eine Verbesserung.

Fast dreiviertel der Patienten (74,1%) wiesen präoperativ einen mäßigen bzw. starken Erguß auf. Postoperativ konnte hingegen nur bei 22,4% der Patienten ein Erguß festgestellt werden.

Für Kapselschwellung und Oberwärmung ergaben sich aller-

dings postoperativ jeweils etwa 40% (43,1% "mäßige" und "starke Kapselschwellung" sowie 39,7% "mäßige" und "starke" Oberwärmung).

Präoperativ		Postoperativ
	Erguß	
15 (25,9%)	kein	45 (77,6%)
31 (53,4%)	mäßig	12 (20,7%)
12 (20,7%)	stark	1 (1,7%)
	Kapselschwellung	
7 (12,1%)	keine	33 (56,9%)
44 (75,8%)	mäßig	21 (36,2%)
7 (12,1%)	stark	4 (6,9%)
	Überwärmung	
28 (48,3%)	keine	35 (60,3%)
26 (44,8%)	mäßig	22 (38,0%)
4 (6,9%)	stark	1 (1,7%)

Tab. 12: Palpationsbefunde (n=58)

3.2.2.4 Funktion

Nach der Neutral-0-Methode wurde das Bewegungsausmaß der Kniegelenke gemessen. Dabei wurde insbesondere auf Kontrakturen geachtet.

Präoperativ		Postoperativ
0	$\geq$ 121°	7 (12,1%)
12 (20,7%)	91°-120°	13 (22,4%)
23 (39,7%)	61°- 90°	29 (50,0%)
18 (31,0%)	31°- 60°	3 (5,2%)
5 (8,6%)	$\leq$ 30°	6 (10,3%)

Tab. 13: Beugung (n=58)

Der durchschnittliche Beugeumfang betrug präoperativ 72° und postoperativ 79 ° . Die postoperativ größte Patientengruppe 29 (50%) erreichte zwischen 61° und 90° Beugefähigkeit; sie rekrutierte sich zum großen Teil aus Patienten, die praeoperativ eine geringere Beugefähigkeit als 60° aufwiesen. (Siehe Tab. 13).

Nach Ermittlung des Streckdefizits zeigte sich eine Funktionsverbesserung. Durchschnittlich konnte die Beugekontraktur demnach von präoperativ 15,0° auf postoperativ 5 ° gesenkt werden. Bei knapp 60% der Patienten (56,9%) zeigte sich postoperativ ein "gutes" Streckdefizit zwischen 0° und 5°.

Präoperativ		Postoperativ
13 (22,4%)	0°- 5°	33 (56,9%)
14 (24,2%)	6°-10°	18 (31,0%)
21 (36,2%)	11°-20°	6 (10,4%)
9 (15,5%)	21°-30°	1 (1,7%)
1 (1,7%)	≥31°	0

Tab.14: Streckdefizit (n=58)

Das häufig präoperativ angegebene Instabilitätsgefühl (zusammen 67,2%) beurteilten die Patienten postoperativ wie folgt:

Präoperativ		Postoperativ
19 (32,8%)	stabil	48 (82,8%)
31 (53,4%)	locker	10 (17,2%)
8 (13,8%)	instabil	0

Tab. 15 : Instabilitätsgefühl (n=58)

Es zeigte sich naturgemäß nach der Implantation des Scharniergelenkes ein deutlicher Stabilitätsgewinn. Nur 17,2% der Patienten fühlten sich in diesem Punkt postoperativ unsicher.

4.1.3 Röntgenergebnisse

Eine Achsenabweichung ergab sich präoperativ im Valgus-Sinn (>7°) bei 28 Patienten (48,3%) und im Varus-Sinn (<7° physiologischer Valgus) bei 30 Patienten (51,7%).

VARUS	VALGUS
30(51,7%)	28(48,3%)

Tab. 16: Beinachsen präoperativ (n=58)

Geht man von einer physiologischen Valgusstellung von 7° aus, so konnten postoperativ bei allen Patienten annähernd normale Verhältnisse erreicht werden. Postoperativ war bei allen Patienten eine Valgusstellung von minimal 4° bis maximal 12° - im Mittel 8° - festzustellen.

Eine fortgeschrittene Femoro-Patellar-Arthrose zeigte sich bei insgesamt 23 Fällen (39,7%).

Bei 16 Patienten (27,6%) wurde eine Patella-Prothese primär implantiert. Bei 9 Patienten (15,5%) bestanden postoperativ erhebliche retropatellare Schmerzen, so daß der Patellaersatz in einem Zweiteingriff erforderlich wurde.

Die Auswertung der Röntgenbilder ergab bei der Beurteilung der Position der Prothese nach dem 100 Punkte-Schema (LOTKE und ECKER,1977) durchschnittlich 75,3 Punkte. Das beste Ergebnis betrug 93 Punkte und das schlechteste 54 Punkte.

Patienten	Punkte im Röntgenindex
12 (20,7%)	100-81
30 (51,7%)	80-70
16 (27,6%)	> 70

Tab. 17: (n=58)

Die röntgenologischen Lockerungszeichen und die klinischen Befunde wiesen häufig Diskrepanzen auf. Einzelne röntgenologische Lockerungszeichen waren in der Mehrzahl der Fälle vorhanden, während sich klinisch keine eindeutigen Hinweise auf eine Auslockerung fanden (Siehe Seite 12). Röntgenologische Auslockerungszeichen nach DUPARC et al. (1972) ergaben sich bei insgesamt 28 Prothesen (48,3%).

	Femur	Tibia	Summe
Cortikale Verdickung	10	8	18 (31,0%)
Distale Kondensationslinien	2	5	7 (12,1%)
Periostale Reaktion	7	8	15 (25,9%)
Schmale dunkle Demarkation	3	8	11 (19,0%)
Breite, doppelt konturierte Demarkation	3	1	4 (6,9%)
Einhüllende Osteophyten	2	1	3 (5,2%)
Einsinken der Prothese		1	1 (1,7%)

Tab. 18: Lockerungszeichen im Röntgenbild (n=58)

Am häufigsten zeigte sich eine cortikale Verdickung in Femur und Tibia (31% der Fälle) sowie die periostale Reaktion (25,9%) und schmale, dunkle Demarkationslinien (19% der Fälle). Radiologische Lockerungszeichen waren häufig ohne klinisches Substrat, was der Vergleich von "Röntgen-Lockerungen" (28 Prothesen) und klinisch manifesten Lockerungen (16 Prothesen) zeigte (Siehe Tab.21).

3.2.4 Thrombose und Antibiotikaprophylaxe

In 38 Fällen (65,5%) erhielten unsere Patienten zur Thromboseprophylaxe in den ersten drei Tagen postoperativ Liquemin^{R} intravenös, dann vom 4. bis 10 Tag subcutan. Hiervon abweichend wurde in 13 Fällen (22,4%) nach 3-tägiger intravenöser Liquemingabe auf Markumar^{R} umgestellt. Die alleinige Gabe von Liquemin^{R} intravenös in den ersten drei Tagen erfolgte 7 mal (12,1%).

Liquemin^{R} i.v. und Liquemin^{R} s.c.	38 (65,5%)	Fälle
Liquemin^{R} i.v. und Markumar^{R}	13 (22,4%)	"
Liquemin^{R} i.v.	7 (12,1%)	"
Antibiotika i.v. und oral	47 (81,0%)	"
Antibiotika i.v.	7 (12,1%)	"
keine Antibiotika	4 (6,9%)	"

Tab. 19 : Medikamentöse Thrombose- und Antibiotikaprophylaxe (n = 58)

Bei 81% der Fälle erfolgte der Antibiotika-Schutz zuerst für 3 Tage intravenös, dann oral. Hierbei betrug die durchschnittliche orale Verabfolgungsdauer 16 Tage. In 7 Fällen (12,1%) wurden Antibiotika für 3 Tage ausschließlich intravenös verabfolgt, während in 4 Fällen auf eine antibiotische Abdeckung verzichtet wurde.

3.2.5 Komplikationen

Komplikationen zeigten sich insgesamt bei 35 Patienten. Meist traten bei einem Patienten mehrere Komplikationen kombiniert auf.

Serom	5 (8,6%)
Oberflächliche Infektion (Sekundärheilung)	8 (13,8%)
Tiefe Infektion	3 (5,2%)
Peroneus Parese	1 (1,7%)
Lungenembolie/Thrombose	1 (1,7%)

Tab. 20 : Frühkomplikationen (n = 58)

Die häufigste Frühkomplikation war in 8 Fällen (13,8%) die oberflächliche Infektion. Ein Wundserom beobachteten wir 5 mal (8,6%). 3 tiefe Infektionen (5,2%) waren zu verzeichnen.

Trotz durchgeführter Thromboseprophylaxe (Siehe Tab.19), trat in einem Fall eine Lungenembolie auf. Bei einer Patientin trat eine Peroneusparese auf. Häufiger als Frühkomplikationen waren in unserem Krankengut Spätkomplikationen :

Tiefe Spätinfektion	7 (12,1%)
Lockerung aseptisch	9 (15,5%)
Lockerung septisch	7 (12,1%)
Fremdkörperreaktion (Metallose)	8 (13,8%)
Patellaluxation mit Patella-Prothese	4 (6,9%)
Patellaluxation ohne Patella-Prothese	7 (12,1%)
Oberschenkelfraktur	2 (3,5%)

Tab. 21 : Spätkomplikationen (n=58)

Die Gesamtquote der tiefen Spätinfektionen betrug mit 7 Patienten 12,1% . Die Anzahl der Lockerungen belief sich zusammen auf 16 (27,6%). Hiervon war in 7 Fällen (12,1%) die Ursache in einer tiefen Infektion zu sehen. Eine aseptische Lockerung trat bei 9 (15,5%) Fällen auf. In 8 Fällen (13,8%) war eine ausgeprägte Fremdkörperreaktion der Tunica synovialis vorhanden. Bei einem Patienten entwickelte sich eine Patella-Prothesen-Lockerung. Eine Patellaluxation zeigte sich bei insgesamt 11 Fällen. Trotz zusätzlich implantierter Patella-Prothesen luxierte die Patella in 4 (6,9%) Fällen. Bei 2 Patienten trat eine Oberschenkelfraktur ein.

Insgesamt 48 Zweit-oder Mehrfachoperationen wurden bei 20 (34,4%) Patienten an 21 (35,2%) Kniegelenken notwendig. Ein Prothesenwechsel wegen aufgetretener tiefer Infektion oder Lockerung wurde in 12 Fällen (20,7%) erforderlich (siehe Tab.22). Bei 7 (12,1%) Kniegelenken mußten die Prothesen aus den gleichen Gründen entfernt werden. 6 Arthrodesen wurden durchgeführt, während in einem Fall nur die orthetische Versorgung übrig blieb.

1. Prothesenentfernung	
Prothesenwechsel	12 (20,7%)
Prothesenausbau	7 (12,1%)
2. Patella-Problem	
Implantation einer Patella-Prothese	9 (15,5%)
Patella-Prothesen-Wechsel	1 (1,7%)
Operation nach ALI-KROGIUS und ROUX, bzw. VIERNSTEIN	8 (13,8%)
3. Sonstige Eingriffe	
Mobilisation in Narkose	1 (1,7%)
Saug-Spül-Drainage	10 (17,2%)

Tab. 22 : Zweit- und Mehrfachoperationen (n = 58)

Bei 9 (15,5%) Kniegelenken wurde die Implantation einer zusätzlichen Patella-Prothese bei bestehender erheblicher Retropatellararthrose erforderlich. Es handelt sich hierbei um Patienten, bei denen diese Zusatz-Prothese zu Beginn der Operationserie noch nicht zur Verfügung stand (Siehe Tab.2). Eine gelockerte Patellaprothese wurde ersetzt. In 8 Fällen (13,8%) waren zusätzliche Korrektur-Operationen (ALI-KROGIUS und ROUX, bzw. VIERNSTEIN) erforderlich. 10 (17,2%) Patienten mit aufgetretener tiefer Infektion erhielten eine Saug-Spül-Drainage. Ein Kniegelenk mußte wegen mangelnder Beugefähigkeit in Narkose mobilisiert werden.

3.2.6 Subjektives Gefühl der Patienten

Nicht immer konnte die Frage nach der Zufriedenheit der Patienten mit dem Operationsergebnis mit einem klarem "Ja" oder "nein" beantwortet werden. Hierbei mußte die zum

Teil sehr schlechte Ausgangsposition unserer Patienten mit starken Schmerzen, hochgradigen Bewegungseinschränkungen und hohem Lebensalter berücksichtigt werden.

Auf die Frage: "Würden Sie sich unter den gleichen Bedingungen noch einmal operieren lassen?", antworteten 23 (39,7%) Patienten mit "ja" und 20 (34,4%) mit "nein", während sich die Patienten in etwa einem Viertel der Fälle (15 (25,9%)) unschlüssig waren.

"Ja"	23 (39,7%)
"Nein"	20 (34,4%)
"Einschränkung oder Unentschieden"	15 (25,9%)

Tab. 23: Subjektives Gefühl der Patienten (n=58)

3.2.7 Gesamtbewertung

Die Gesamtbewertung modifiziert nach den Kriterien von MOLL et al. (1973), JONAS (1976) sowie LOTKE und ECKER (1977)-(Siehe S. 22,23) - unseres Patientenkollektives ergab in 12 Fällen (20,7%) die Note "Gut". "Ausreichend"beurteilten wir 30-(51,7%), und 16 Kniegelenke (27,6%) mußten in die Kategorie "Schlecht" eingestuft werden (Abb. 7).

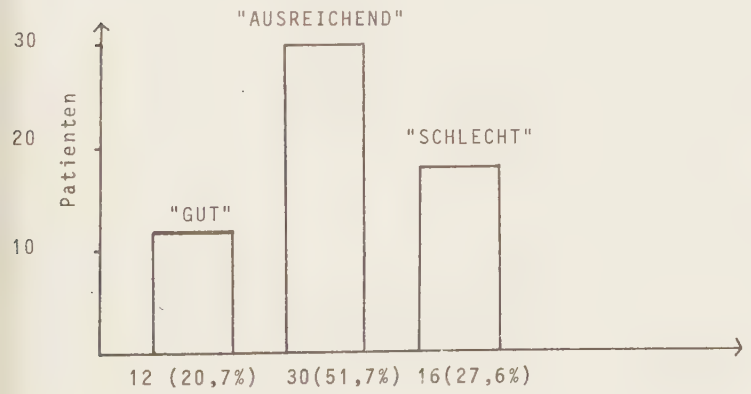


Abb. 7: Gesamtbewertung (n=58)

3.2.7.1 Gesamtbewertung in Abhängigkeit der Grunderkrankung

In unserem Patientengut schnitten die Patienten mit rheumatischem Grundleiden besser ab, als die Patienten mit degenerativer Grunderkrankung.

"Schlechte" Ergebnisse wurden häufiger von Gonarthrose-Patienten - 9 Kniegelenke (28,1% bezogen auf 32 Fälle) - als von Rheumatikern - 7 Kniegelenke (20,9% bezogen auf 26 Fälle) - erzielt (Siehe Abb. 8). Bei den "guten" Ergebnissen überwogen die Patienten mit rheumatischer Grunderkrankung - 8 Kniegelenke (30,8% bezogen auf 26 Fälle) - die Gonarthrose-Patienten - 4 Kniegelenke (12,5% bezogen auf 32 Fälle) - deutlich.

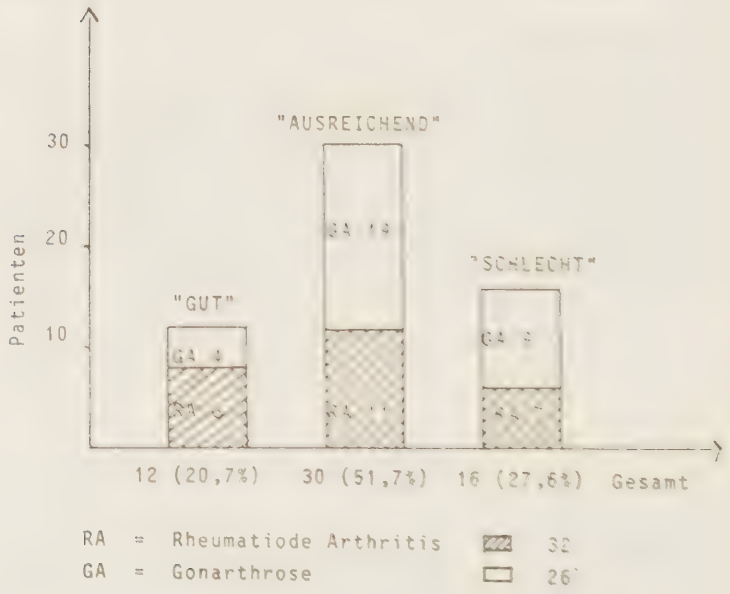
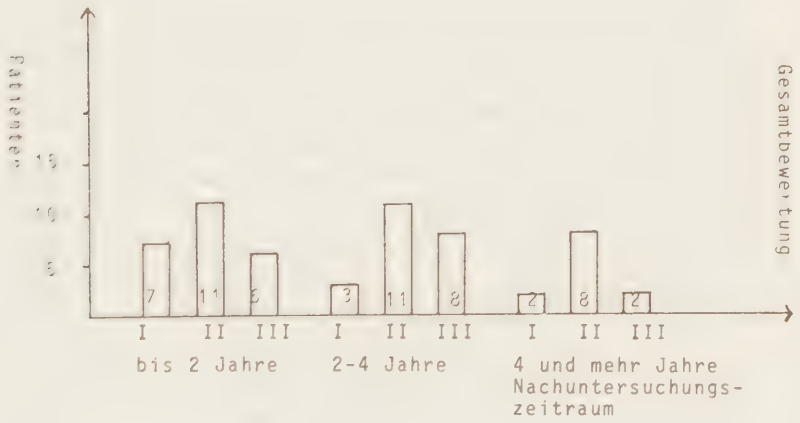


Abb. 8 : Gesamtbewertung in Abhängigkeit des Grundleidens (n = 58)

3.2.7.2 Gesamtbewertung in Abhängigkeit vom Nachuntersuchungszeitraum

Beurteilt man die Ergebnisse in Abhängigkeit von der Länge des postoperativen Zeitraumes, so zeigt sich, daß mit Zunahme der Zeit nach der Operation, der Anteil, der als "gut" bewerteten Operationsergebnisse, relativ abnimmt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß in Abb. 9 aufgeführte Gruppierungen wegen unterschiedlich großer Kollektive nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Die Gruppe der "guten" Ergebnisse wird mit Zunahme des postoperativen Zeitraumes kleiner. "Ausreichende" Eregbnisse verteilen sich beinahe gleichmäßig auf alle drei Gruppen. Aber auch die "schlechten" Resultate nehmen mit der Zeit ab.



Gesamtbewertung : I = "Gut"
II = "Ausreichend"
III = "Schlecht"

Abb. 9 : Gesamtbewertung in Abhängigkeit vom Nachuntersuchungszeitraum (n = 58)

4. Diskussion

Die Indikation für eine GUEPAR-TEP ist auf die schwersten Krankheitsbilder mit hochgradigen Bewegungseinschränkungen und Achsenfehlstellungen sowie instabilem Bandapparat begrenzt.

Die biomechanischen Probleme der prothetischen Versorgung am Knie sind bis heute nicht gelöst, und somit beurteilen die verschiedenen Autoren den Stellenwert der GUEPAR-Endoprothese unterschiedlich (DEBEYRE, 1975; PULS et al., 1979; INSALL, SCOTT und RANAWAT, 1979).

Aus diesem Grunde wurde das Krankengut der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf nachuntersucht und entsprechend verschiedener klinischer und röntgenologischer Parameter ausgewertet.

Betrachtet man das Durchschnittsalter unserer mit einer GUEPAR-TEP versorgten Patienten (70 Jahre), so liegt dieser Wert im Vergleich zu anderen Autoren (JONAS et al., 1979, 63 Jahre; MOHING, 1975, 65 Jahre und MAZAS et al., 1973, 73,4 Jahre) im oberen Bereich. Dies bestätigt sich auch, wenn man die Alterswerte nach Art der Grunderkrankung aufteilt. Gegenüber den Angaben von AUBRIOT et al. (1973),- 62,7 Jahre bei rheumatischer Genese und 73,4 bei primärer Arthrose -, sind die Werte im vorliegenden Krankengut, - 63,9 Jahre bei rheumatischer Grunderkrankung und 74,6 Jahre bei primärer Arthrose-, geringfügig höher.

Bei der Geschlechtsverteilung überwiegen die weiblichen Patienten mit 77,6% stark. Dies entspricht etwa einem Verhältnis von 4:1. DEBEYRE (1975) berichtet über 83,5% Patientinnen und DEBURGE et al. (1976) sogar über 85%.

Zur Beurteilung der postoperativen Ergebnisse sind neben den objektiven klinischen und röntgenologischen Kriterien die subjektiven Angaben bezüglich der Ruhe- und Belastungsschmerzen heranzuziehen, zumal die Verminderung der Schmerzen eines der wichtigsten Kriterien zur Beurteilung eines

Operationsergebnisses darstellt (DEBURGE et al., 1976). Die erhobenen Ergebnisse sind insgesamt als schlecht zu bezeichnen, wenn auch der Schmerz in manchen Fällen deutlich gebessert werden konnte. Nach der Operation hatten in Ruhe etwa 60% der Patienten keine Schmerzen. Wechselnd starke Schmerzen gaben 20 Patienten (34,5%) an. 3 Patienten (5,2%) klagten auch postoperativ über ständige starke Schmerzen. Zu einer ähnlichen Verteilung gelangen INSALL et al. (1976), mit 51,1% schmerzfreien, 33,3% mittelgradig schmerzhaften und 15,6% stärker schmerzenden Fällen. Zu erheblich besseren Resultaten gelangt HANSLIK (1975) mit 75% schmerzfreien, 25% wechselnd schmerzhaften und keinem stark schmerzhaften Kniegelenk. Naturgemäß nehmen die Schmerzen unter Belastung weiter zu, so daß sich die Statistik verschlechtert. Beschwerdefrei waren in diesem Zusammenhang knapp ein Drittel (32,8%) unserer Patienten. Mittelgradige Schmerzen wurden in etwa der Hälfte (48,2%) und starke in 19,0% der Fälle angegeben. DEBURGE et al. (1976) berichten über 67% schmerzfreie Patienten unter Belastung. MAZAS et al.(1973) fanden nur 4,5% stärker schmerzhafte Kniegelenke. Verglichen mit der Literatur sind die Ergebnisse in unserem Patientengut somit insgesamt schlechter.

In Abhängigkeit der Besserung von Ruhe- und Belastungsschmerzen wurde auch die Gehstrecke bzw. die Dauer der Belastbarkeit des operierten Gelenkes verbessert. Während die durchschnittliche Gehdauer präoperativ 14 Minuten betrug, beliefen sich die Angaben postoperativ auf 18 Minuten - entsprechend einer minimalen Zunahme von 4 Minuten. Auch DEBEYRE (1975) berichtet über eine Verbesserung der Gehstrecke aufgrund wiedergefundener Stabilität und verminderung der Schmerzen nach erfolgter Scharnierprothesenimplantation.

Die Hälfte der Patienten in unserem Patientengut erreichte postoperativ ein ausreichendes Bewegungsausmaß von 61-90°. In 20 Fällen (34,4%) wurde ein Bewegungsumfang von 90° erreicht, neunmal (15,5%) belief sich das Bewegungsausmaß auf " 60° und weniger". Nach Mitteilungen von DEBURGE et al.

(1976) erreichten 84,5% seiner GUEPAR-Patienten mehr als 90°. Nur 5,8% der Patienten hatten einen Bewegungsumfang von 61-90° und 7,8% lagen bei "60° und weniger", berechnet für ein Krankengut von 103 Patienten.

DEBEYRE (1975) berichtet über 56,9% GUEPAR-Kniegelenke, die eine Beugung von über 90° gestatten. Unsere Ergebnisse sind mithin schlechter als die der anderen Autoren. Dies gilt auch, wenn man die Durchschnittswerte betrachtet. Mit durchschnittlich präoperativ 72° und postoperativ 79° Beugung in unserem Krankengut zeigte sich eine unwesentliche Verbesserung von 7°. INSALL et al. (1976) berichten durchschnittlich von 98° Beugung postoperativ. Die von RITTER (1974) berichtete Verminderung der Beugefähigkeit um etwa 20° durch die Operation konnten wir nicht beobachten. Das durchschnittliche Streckdefizit verbesserte sich von 15° prä- auf 6° postoperativ. DEBURGE et al. (1976) sehen den Grund hierfür in der Konstruktion der Prothese, die eine theoretische Oberstreckbarkeit von 5° zuläßt. 70.1% ihrer Patienten erreichten Werte von weniger als 10° Streckhemmung postoperativ. Auch nach Angaben von PULS et al. (1979) verbesserte sich das Streckdefizit bzw. die Beugekontraktur der operierten Kniegelenke.

Der Stabiltätsgewinn des Kniegelenks ergibt sich auf Grund des scharniergeführten Totalgelenks. Dementsprechend zeigte sich postoperativ ein deutlicher Stabilitätsgewinn, wie auch von DEBURGE et al. (1976) und DEBEYRE (1975) berichtet wurde.

Eine oberflächliche Infektion beobachteten wir in 8 Fällen (13,8%), tiefe Infektionen betrafen trotz Antibiotikaprophylaxe 10 Kniegelenke (17,2%). Die Häufigkeit von tiefen Infektionen nach Implantation von GUEPAR-Prothesen wird in der Literatur zwischen 11% und 4% angegeben (MAZAS et al., 1973; DEBURGE et al., 1976 und JONES et al., 1979). Unser Krankengut weist somit eine erhöhte Infektionsquote auf, was der Literaturvergleich auch für die oberflächlichen Infektionen zeigt. DEBURGE et al. (1976) berichten über 6,2%- und JONES et al. (1979) über 12% oberflächliche Infektionen.

GROENEVELD (1975) sieht die Prothesenauslockerung als eine der Hauptkomplikationen. Unsere Daten umfassen insgesamt 16 Lockerungen (27,6%). Die Lockerungsquoten, die in der Literatur angegeben werden, liegen zwischen 4,3% und 27% (BLÖMER et al., 1977; MAZAS et al., 1973; JONES et al., 1979). Die Angaben von JONES et al. (1979) sind mit 27% Lockerungen, bei einem Nachuntersuchungszeitraum von 2 Jahren und mehr, die höchsten. Die Ursache sehen die Autoren in der Obertragung von Scher- und Spannungskräften auf den Knochenzement in der Markhöhle. Als Gründe für eine Lockerung werden zudem nicht vollständige Zementfixation, erhöhtes Körpergewicht und vermehrte Aktivitäten der Patienten angegeben. Bemerkenswert ist, daß radiologische Lockerungszeichen häufig ohne klinisches Substrat bleiben. 28 Kniegelenke (48,3%) zeigten in unserem Patientengut radiologische Lockerungszeichen. Auch INSALL et al. (1976) fanden in einer Studie, in der 4 Kniegelenksprothesen miteinander verglichen wurden, bei 45% ihrer GUEPAR-Patienten radiologische Lockerungszeichen, während eine klinisch manifeste Lockerung nur bei 6,6% der Fälle feststellbar war.

Zu den Patella-Problemen wurde von verschiedenen Autoren (DEBURGE et al., 1976; PULS et al., 1979) Stellung genommen. Die Quote der Patellaluxationen des untersuchten Kollektivs liegt bei 17,2%. BLÖMER et al. (1977) berichten über Patellaluxationen als häufigste Komplikation. Auch JONES et al. (1979) geben bei 28% der Fälle eine Luxationstendenz nach lateral und typische Schmerzen der Patella an. Die Ursache sehen die Autoren in der sehr hohen und hintengelegenen Drehachse des Kunstgelenks und dem damit vermehrten Andruck der Patella. BLÖMER et al. (1977) machen die von RITTER (1974) beschriebene Pumpwirkung der Prothese - d.h. die resultierende Gelenkraumvergrößerung und den erhöhten Längenbedarf des M. Quadriceps bei Beugung - für die häufigen Patellaluxationen verantwortlich.

Wegen der zumeist bestehenden Retropatellararthrose erscheint der zusätzliche plastische Ersatz der Kniescheiben-

rückfläche sinnvoll (GROENEVELD 1973, BLÖMER et al., 1977). Diese zusätzliche Operation konnte nur an einem Teil unserer Patienten durchgeführt werden. In unserem Patientengut zeigte sich trotz zusätzlicher Patella-Prothesen in 4 Fällen (6,9%) eine Patellaluxation.

Die Gesamtbewertung, modifiziert nach den klinischen Kriterien von MOLL et al. (1973) und JONAS (1976) sowie den röntgenologischen Parametern von LOTKE und ECKER (1977), ergab in 12 Fällen (20,7%) ein "gut" in der Beurteilung. "Ausreichende" Ergebnisse erzielten 30 (51,7%) Kniegelenke, während 16 Fälle (27,6%) als "schlecht" eingestuft wurden. Bei einem Literaturvergleich der Gesamtbewertungen muß berücksichtigt werden, daß naturgemäß nicht alle Autoren gleiche Bewertungsmaßstäbe anlegen, gleiche Nachuntersuchungszeiträume einhalten und ein gleich großes Patientengut zur Untersuchung bringen konnten. Im Vergleich mit Autoren, die eine ähnliche Bewertung für Scharniergelenke vorgenommen haben, ist die Zahl der "schlechten Ergebnisse" in unserem Patientengut gegenüber dem Durchschnitt der Angaben aus der Literatur erhöht. Die Angaben in der Literatur für schlechte Ergebnisse schwanken zwischen 8 und 29% (WITVOET et al.,1973; MAZAS et al., 1973; MOLL et al., 1973; INSALL et al., 1976; KERSCHBAUMER und BAUER 1976 und JONES et al., 1979). 20.7% guter Ergebnisse aus dem vorliegenden Patientengut stehen Werte aus der Literatur von 14,5% bis 63% gegenüber (WITVOET et al., 1973; MAZAS et al., 1973; MOLL et al., 1973; DEBEYRE 1975, INSALL et al., 1976; KERSCHBAUMER und BAUER, 1976 und JONES et al., 1979).

Die Patienten mit rheumatischer Grunderkrankung schnitten in dem von uns nachuntersuchten Kollektiv günstiger ab, als diejenigen mit primärer Arthrose. INSALL et al. (1979) hingegen berichten über bessere Ergebnisse bei letztgenannter Gruppe. Auch JONES et al. (1979) berichten über weniger gute Ergebnisse in der Gruppe der Patienten mit rheumatischem Grundleiden.

Um die Ergebnisse der klinischen und radiologischen Gesamtbewertung mit steigendem Nachuntersuchungszeitraum in Korrelation zu setzen, wurden 3 Patientengruppen gebildet. Die erste Gruppe enthielt die Patienten mit einem Nachuntersuchungszeitraum bis zu 2 Jahren. Die zweite Gruppe hatte einen Nachuntersuchungszeitraum von 2 bis 4 Jahren. In der letzten Gruppe befanden sich Patienten, die nach über 4 Jahren untersucht wurden. Bei diesen 3 Gruppen war ein direkter Vergleich allerdings nur bedingt möglich, da es sich um unterschiedlich große Kollektive handelte. Es ergibt sich eine Abnahme der guten Ergebnisse bei größerem postoperativem Zeitraum. Zwei Jahre nach der Operation fanden sich 7 Kniegelenke mit gutem Ergebnis. Im Zeitraum von 2-4 Jahren konnten nur noch 2 Kniegelenke ein gutes Ergebnis aufweisen. Oft stehen gute Anfangsergebnisse im weiteren Verlauf schwersten Komplikationen gegenüber (DEBEYRE 1975; JONES et al., 1979; Puls et al., 1979).

Mit dem Operationsergebnis subjektiv zufrieden zeigten sich 39,7% der Patienten in unserem Patientengut. 34,4% waren mit dem Ergebnis der Operation unzufrieden, während 25,9% unentschieden oder nur mit Einschränkung zufrieden waren. GROENEVELD (1975) berichtet mit 87% zufriedener bzw. sehr zufriedener Patienten einen weit höheren Wert.

Die dargelegten Nachuntersuchungsergebnisse weisen, teilweise in Übereinstimmung mit anderen Autoren, hohe Komplikationsraten auf (DEBEYRE 1975; JONES et al., 1979). Die Prothese sollte nach einhelliger Meinung der Autoren deshalb als eine Art "ultima ratio" nur den schlimmsten Fällen, wie Patienten mit starken Achsenabweichungen, Kontrakturen, erheblichen Bänderlockerungen sowie den entsprechenden Patienten mit rheumatischer Grunderkrankung, vorbehalten bleiben.

Aufgrund unserer Ergebnisse wird die Prothese nur noch in oben genannten Fällen zu implantieren sein, da inzwischen Prothesen zur Verfügung stehen, die auch ohne Achsführung eine ausreichende Stabilität gewährleisten und aufgrund des verminderten Abriebs dazu beitragen, die bekannten Probleme zu reduzieren.

5. Zusammenfassung

Zwischen März 1973 und November 1979 wurden 77 GUEPAR-Endoprothesen bei 67 Patineten implantiert. 49 Patienten mit 58 operierten Kniegelenken wurden klinisch und radiologisch nachuntersucht.

Das Patientenalter bewegte sich zwischen 44 und 85 Jahren. Der Nachuntersuchungszeitraum lag zwischen 6 und 65 Monaten.

Aufgrund der klinischen und röntgenologischen Gesamtbewertung, modifiziert nach den Kriterien von MOLL et al. (1973), JONAS (1976) sowie LOTKE und ECKER (1977) (Siehe Seite 23) beurteilten wir 12 Kniegelenke (20,7%) mit "Gut", 30 (51,7%) mit "Ausreichend" und 16 (27,6%) mit dem Prädikat "Schlecht". Im Vergleich der prä- und postoperativen Ergebnisse zeigten sich Gelenkkonturen und Gangbild, sowie die Neigung zu Oberwärmung, Kapselschwellung und Erguß-bildung insgesamt gebessert. Die Beugefähigkeit der Patienten konnte durchschnittlich um 7° verbessert werden, während das Streckdefizit um 10° im Durchschnitt sank. Auch die subjektiven Kriterien Schmerz, hier insbesondere der Belastungsschmerz, und Instabilitätsgefühl zeigten eine postoperative Besserungstendenz.

Die röntgenologische Bewertung der Position der Prothese im Knochen ergab mit durchschnittlich 75,3 Punkten im Röntgenindex nach LOTKE und ECKER (1977) ein befriedigendes Resultat.

Bei 35 Patienten (71,4%) zeigten sich teils schwerste Komplikationen. Tiefe Infektionen traten in 10 Fällen auf (17,2%). Eine Prothesenlockerung trat bei 16 Kniegelenken (27,6%) auf. Eine Patellaluxation ergab sich in 11 Fällen (19,0%).

Aus oben genannten Gründen wurde in 12 Fällen (20,7%) ein Prothesenwechsel erforderlich. Bei 7 Kniegelenken (12,1%) mußte die Prothese endgültig entfernt werden. Aus diesen 7 Fällen resultierten 6 Arthrodesen und eine

orthetische Versorgung. Eine Patella-Rückflächenprothese, die zu Beginn der Operationsserie noch nicht verfügbar war, wurde in 9 Fällen nachträglich, und in 16 Fällen primär implantiert.

Subjektiv waren 39,7% der Patienten mit dem Operationsergebnis zufrieden, etwa ein Viertel (25,9%) zeigte sich mit Einschränkung zufrieden oder war unentschieden, während 34,4% unzufrieden waren.

Aufgrund aller Ergebnisse glauben wir, daß die GUEPAR-Prothese nur noch mit Zurückhaltung unter strenger Indikationsstellung bei den schwersten Krankheitsbildern implantiert werden sollte.

6. Literatur

ALNOT, J.Y. und die GUEPAR-Gruppe: Arthroplastie totale du genou: La Prothèse GUEPAR, Description et Technique de pose. Rev. Chir. Orthop. 57 (1971) 575

ATTENBOROUGH, C.G.: Stabilised gliding total knee replacement. In: The knee joint; JCS 324 (1974) 234

AUBRRIOT, J.H., A. DEBURGE und P. SCHRAMM: La prothèse GUEPAR. Acta orthop. belg. 39 (1973) 257

AUFRANC, O.E., W.N. JONES: Zitiert nach BLÜMER J. (1976)

BANDI, W.: Chrondromalacia patellae und femoropatellare Arthrose. Helv. Chir. Acta; Suppl. 11 (1972)

BLAUTH, W.: Zur Kniegelenk-Totalendoprothese nach WALLDIUS. Z. Orthop. 109 (1971) 417

BLAUTH, W.: Bauprinzipien einer neuen Kniegelenkstotalprothese. Z. Orthop. 113 (1975) 527

BLAUTH, W., W. SKRIPITZ, G. BONTEMPS: Kniegelenksendoprothetik. Z. Orthop. 115 (1977) 665

BLÜMER, J.: Teilprothesen des Kniegelenks. Hefte Unfallheilkd. 128 (1976) 207

BLÜMER, J., H. TSCHERNE, G. MUHR: Indikationen und Frühergebnisse bei 110 Teil- und Totalendoprothesen des Kniegelenks. Zentralbl. Chir. 102 (1977) 76

BRUSSATIS, F., P. PULS: Totalprothesen des Kniegelenks. Hefte Unfallheilkd. 128 (1976) 184

BUCHHOLZ, H.W., E. ENGELBRECHT: Die intrakondyläre totale Kniegelenksendoprothese Modell"St. Georg". Chirug 44 (1973) 373

CAMPBELL, W.C.: Inerposition of vitallium plates in arthroplasties of the knee. Prelimery report. Am. J. Surg. 47 (1940) 639

CHARNLEY, J: Postoperative infection after total hip-replacement with special reference to aircontamination in the operationroom. Clin. Orthop. 87 (1972) 167

COTTA, H.: Orthopädie. Thieme Verlag Stuttgart 1978

COVENTRY,M.B., G.A.M. FINERMAN, L.H. RILEY,R.H. TURNER, J.E. Upshow: A new geometric knee for total knee arthroplasty. Clin. Orthop. 83 (1972) 157

DEBEYRE, J.: Die Scharnierprothese des Kneigelenks. Z. Orthop. 113 (1975) 822

DEBEYRE, J., C. KENESI, G. TULEU: Prothèses totales du genou. Mém. Acad. Chir. 97 (1971) 480

DEBURGE, A. und die GUEPAR-Gruppe: GUEPAR hinge prothesis, complications and results with two years ' follow-up. Clin. Orthop. 120 (1976) 47

DUPARC, J., L. PIDHORZ, O.Y. NORDIN: Arthroplastie du genou par prothèse charnière. Rev. Chir. Orthop. 58 (1972) 179

DUPARC, J., H. OLIVIER, J.M. DEBMONDS, J.F. HAGE, L. BOCQUET: Häufige Zwischenfälle bei Totalprothesen des Kniegelenks. Z. Orthop. 113 (1975) 826

ENGELBRECHT, E.: Die Schlittenprothese, eine Teilprothese bei Zerstörungen im Kniegelenk. Chirug 42 (1971) 510

ERBAN, W.K.: Operative Erfahrungen mit der GUEPAR Knie - endoprothese. Z. Orthop. 113 (1975) 519

FREEMAN, M.A.R., S.N.A. SWANSON, R.C. TODD: Total replacement of the knee using the FREEMAN-SWANSON knee prothesis. Clin. Orthop. 94 (1973) 153

GLUCK, T.: Die Invaginationsmethode der Osteo- und Arthroplastik. Berl. Klin. Wschr. 33 (1890) 732

GROENEVELD, H.B.: Die Patellarückflächenprothese-, eine Ergänzung zur Kniegelenkstotalarthroplastik. Arch. Orthop. Trauma. Surg. 76 (1973) 205

GROENEVELD, H.B.: Arthroalloplastik des Kniegelenks-Spätergebnisse. Z.Orthop. 113 (1975) 512

GSCHWEND, N.: GSB-Knee joint: A further possibility, principle, results. Clin. Orthop. 132 (1978) 170

GSCHWEND, N., H. SCHEIER, A. BÄHLER : Symposium über die operative Rehabilitation bei rheumatischer Arthritis. Der Orthopäde 2 (1973) 116

HANSLIK, L.: Erfahrungen mit der Kniegelenksendoprothetik und der Alloplastik des patellofemoralen Gleitlagers. Z. Orthop. 113 (1975) 516

IDELBERGER, K.: Lehrbuch der Orthopädie. Springer Verlag 3. Auflage (1978)

INSALL, J.N.: Importants of design in total knee-replacement, VIII. European Rheumatology Congress, Helsinki Jan. (1975)

INSALL, J.N., N. SCOTT, C.S. RANAWAT: The total condylar knee prothesis. J. Bone Jt. Surg. 61-A (1979) 173

INSALL, J.N., C.S. RANAWAT, P. AGLIETTI, J. SHINE: A comparision of four models of total knee-replacement-protheses. J. Bone Jt. Surg. 58-A (1976) 754

JANI, L., A. GÄCHTER: Die Indikation zu den verschiedenen Formen der Kniegelenksarthroplastik. Z. Orthop. 113 (1975) 505

JONAS, A.: Ergebnisse der Implantation v. Teil- oder Totalprothesen ins Kniegelenk. Chirug 47 (1976) 541

JONES, E.C., J.N. INSALL, A.E.INGLIS, C.S. RANAWAT: GUEPAR knee arthroplasty, results and late complications. Clin. Orthop. 140 (1979) 145

JUDET, J., R. JUDET, G. CREPIN, A. RIGAULT: Essais des prothèses ostéoarticlaires. Presse méd.55 (1947) 302

KERSCHBAUMER, F. und R. Bauer: Problematik und Ergebnisse der Alloarthroplastik des Kniegelenks. Arch. Orthop. Trauma. Surg. 86 (1976) 15

KETTELKAMP, B.D.: An electrogoniometric study of the knee-motion in normal gait. J. Bone Jt. Surg. 52-A, 4 (1970) 775

KIAER, S.: Knee arthroplasty with acrylic prothesis. Acta Orthop. Scand. 22 (1953) 350

LASKIN, R.S.: Modular total knee-replacement arthroplasty. J. Bone Jt. Surg. 58-A, 6 (1976) 766

LAUBENTHAL, K.N.: Quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. Phys. Ther. 52-I (1972) 34

LIDGREN, L., A. CARLSON, L. LINDBERG: Antibiotikabehandlung bei infizierten totalen Gelenkplastiken. Orthopädische Praxis 5 XIII (1976) 344

LOTKE, P.A., L.M. ECKER: Influence of positioning of prothesis in total knee-replacement. J.Bone Jt. Surg. 59-A, 1 (1977) 77

MAJNONI d'INTIGANO, J.M.: Genou résine acrylique. Rev. Orthop. 35 (1949) 556

MARMOR, L.: Marmor modular knee in unicompartemental disease. J. Bone Jt. Surg. 61-A (1979) 347

MAZAS, F.B. und die GUEPAR-Gruppe: GUEPAR total knee-prothesis. Clin. Orthop. 94 (1973) 211

MC INTOSH, D.L.: Hemiarthroplasty of the knee using a space occyping prothesis for painful varus and valgus deformities. J. Bone Jt. Surg. 40-A (1958) 1431

MC KEEVER, D.C.: Tibiaplateau prothesis. Clin. Orthop. 18 (1960) 86

MERLE D'AUBIGNE, R., M. LACHERTZ: Traitement des ankyloses. Rev. Chir. Orthop. 39 (1953) 495

MOHING, W.: Erfahrungen mit dem GUEPAR-Knie. Z. Orthop. 113 (1975) 520

MOLL, J.H.M., P.J. CHESTERMAN, R.J. MEANOCK, F.M. ANDREWS: WALLDIUS arthroplasty of the knee. Ann. Rheum. Dis. 32 (1973) 397

NOESBERGER, B., CH. GERBER: Arthroplastischer Kniegelenksersatz. THER. Umsch. 35 (1978) 322

PLATT, G.C., C. PEPLER: Mould arthroplasty of the knee. J. Bone Jt. Surg. 51-B (1969) 76

POTTER, T.A., M.S. WEINFELD, W.H. THOMAS: Arthroplasty of the knee in rheumatoid arthritis and osteoarthritis. J. Bone Jt. Surg. 54-A (1972) 1

PULS, P., F. BRUSSATIS, H.W. STAUDTE, H. BLÖMLEIN: Beitrag zur Differentialindikation des endoprothetischen Kniegelenksersatz. Z. Orthop. 118 (1979) 279

RITTER, H.: Kritik einer Kniegelenkstotalendoprothese, Konstruktion, Funktion und klinische Bewertung. Arch. Orthop. Trauma. Surg. 78 (1974) 136

RITTER, H., W. OVERBECK: Unsere klinischen Erfahrungen mit der GUEPAR-Totalendoprothese des Kniegelenks. Arch. Orthop. Trauma. Surg. (1974) 122

RÜSSLER, H.: Probleme bei der Endoprothetik des Kniegelenks. Z. Orthop. 113 (1975) 499

SCHMIDT, R.F., G. THEWS: Physiologie des Menschen. Springer Verlag Berlin (1977)

SCHUMPE, G., E. FRIEDRICH, H. RÜSSLER, P. HOMANN: Biomechanik des Kniegelenks unter Berücksichtigung der Alloplastik. Z. Orthop. 113 (1975) 501

SHEEHAN, J.M.: Zitiert nach BRUSSATIS, F. und PULS. P. (1976)

SHIERS, L.P.G.: Arthroplasty of the knee. A preliminary report of a new method. J. Bone Jt. Surg. 36-B (1954) 553

SMITH-PETERSON, M.N.: Unpublished data, conference on total kneereplacement. Zitiert nach POTTER et al. (1972)

SONSTEGARD, D.A., H. KAUFER, L.S. METTHEWS, A. ARBOR: The spherocentric knee. J. Bone Jt. Surg. 59-A (1977) 602

THOMAS, W.H.: Total kneereplacement with hinged protheses. Orthop. Clin. North Am. 6,3 (1975) 823

TILLMANN, K., G. BONETEMPS, G. MEIER: Zur partiellen und totalen endoprothetischen Versorgung der Kniegelenke. Z. Orthop. 113 (1975) 509

WAGNER, J., R. BOURGOIS, J.M. BAILLON, P. HALLEUX: Étude biomêchanique des prothèses totales à charnier du genou. Acta. orthop. belg. 39 (1973) 217

WALLDIUS, B.: Arhtroplasty of the knee joint emplying an acrylic prothesis. Acta orthop. scand. 23 (1953) 121

WALLDIUS, B.: Protetic replacement of the knee joint. J. Bone Jt. Surg. 50-B- (1968) 221

WILLERT, H.G., M. SEMLITSCH, G. BUCHHORN, U. KRIETE: Materialverschluß und Gewebereaktion bei künstlichen Gelenken. Der Orthopäde 7 (1978) 62

WITVOET, O. und die GUEPAR-Gruppe: zitiert nach BLÖMER J., H. TSCHERNE, G. MUHR (1977)

Lebenslauf

Name :	Rolf-Günter Fleischer
Geburtsdatum :	10. Oktober 1955
Geburtsort :	Düsseldorf
Schulbesuch :	1961-1965 Ev. Grundschule in Düsseldorf (Wiechernschule)
	1965-1974 Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium, Theodor-Heuss Schule Ratingen
Abitur :	Juni 1974
Studium :	1974 (Wintersemester Rechtswissenschaften an der Ruhruniversität Bochum)
	1975 (Sommersemester) Beginn des Medizinstudiums an der Universität Düsseldorf
	1977 (Wintersemester) Ärztliche Vorprüfung
	1978 (Wintersemester) 1. Abschnitt der ärztlichen Prüfung
	1980 (Sommersemester) 2. Abschnitt der ärztlichen Prüfung
	Im Sommer 1981 beabsichtige ich, den 3. Abschnitt der ärztlichen Prüfung abzulegen.

Herrn Professor Dr. K.P. Schulitz möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas dieser Arbeit danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Priv.-Doz. Dr. G. Lenz für seine hilfreiche Unterstützung und Anregungen bei der Abfassung dieser Arbeit.